

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

PCT

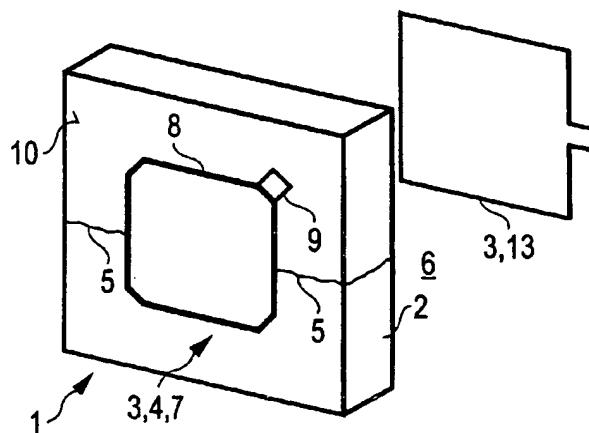
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/102567 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01N 27/20**(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE03/01658**(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Mai 2003 (22.05.2003)(25) Einreichungssprache: **Deutsch**(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**(30) Angaben zur Priorität:  
102 23 985.1 29. Mai 2002 (29.05.2002) DE(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Antemder (*nur für US*): **BAST, Ulrich [DE/DE]; Holzhofstrasse 1, 81667 München (DE). LAMPENSCHERF, Stefan [DE/DE]; Theodor-Heuss-Strasse 3, 85764 Oberschleissheim (DE). RETTIG, Uwe [DE/DE]; Helmpertstrasse 13, 80687 München (DE).**(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,***[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: ASSEMBLY FROM A STRUCTURAL ELEMENT AND A CONTROL ELEMENT, METHOD FOR PRODUCING SAID ASSEMBLY AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG AUS EINEM BAUTEIL UND EINER KONTROLLVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DER ANORDNUNG UND VERWENDUNG DER ANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to an assembly (1) that consists of a structural element (2) and at least one control element (3) for detecting degradation of said structural element. Said control element comprises an electroconducting control structure (4) that is decoupled from a functionality of the structural element and that has a defined electrical property. The control structure and the structural element are firmly interlinked to such an extent that the degradation of the structural element effects a degradation (17) of the control structure and thus a change of the defined electrical property of the control structure. The structural element is for example a ceramic heat shield of a combustion chamber of a gas turbine. The control structure consists of a brittle ceramic conductor material. A crack in the heat shield extends as a crack in the control structure, thereby changing a functionality of the control structure as a resonator for irradiated, high-frequency electromagnetic waves, an ohmic resistance of the control structure and a frequency-dependent impedance of the control structure. The assembly is used to monitor the operability of the structural element. The assembly is produced by, for example, simultaneous sintering of the structural element and the control structure.

**A1** ohmic resistance of the control structure and a frequency-dependent impedance of the control structure. The assembly is used to monitor the operability of the structural element. The assembly is produced by, for example, simultaneous sintering of the structural element and the control structure.

(57) Zusammenfassung: Die Anordnung (1) besteht aus einem Bauteil (2) und mindestens einer Kontrollvorrichtung (3) zum Erfassen einer Degradation (5) des Bauteils. Die Kontrollvorrichtung weist eine von einer Funktion des Bauteils entkoppelte elektrisch leitfähige Kontrollstruktur (4) mit einer bestimmten elektrischen Eigenschaft auf. Die Kontrollstruktur und das Bauteil sind dergestalt fest miteinander verbunden, dass die Degradation des Bauteils eine Degradation (17) der Kontrollstruktur und damit eine Änderung der bestimmten elektrischen Eigenschaft der Kontrollstruktur bewirkt. Das Bauteil ist beispielsweise ein keramisches Hitzebeschichtung einer Brennkammer einer Gasturbine. Die Kontrollstruktur besteht aus einem spröden keramischen Leitermaterial. Ein Riss des Hitzebeschichtungen setzt sich als Riss der Kontrollstruktur fort. Dadurch ändert sich eine Funktion der Kontrollstruktur als Resonator für eingestrahlte, hochfrequente elektromagnetische Wellen, ein Gleichstrom-Widerstand der Kontrollstruktur und eine frequenzabhängige Impedanz der Kontrollstruktur. Die Anordnung wird zur Überprüfung einer Funktionsfähigkeit des Bauteils verwendet. Das Herstellen der Anordnung erfolgt beispielsweise durch gemeinsames Sintern des Bauteils und der Kontrollstruktur.

**WO 03/102567 A1**